

Düngung und Nitratauswaschung

Wir haben nachgemessen

Institut für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft / 23. Februar 2023



In der Zeit zwischen N-Düngung im Frühjahr und der typischen N-Auswaschung über Winter unterliegt der Stickstoff Umsetzungsprozessen im Boden. Die N-Dynamik im Boden wird durch Standort- und Witterungsbedingungen sowie Bewirtschaftung beeinflusst. Der über Winter ausgetragene Stickstoff entstammt vor allem aus der Nitrifikation von organischem bodenbürtigem Stickstoff. Ein positiver N-Saldo wirkt indirekt über eine mehrjährige Anreicherung des Boden-N-Pools. Ob und in welcher Höhe eine N-Auswaschung stattfindet, hängt vor allem von den Mineralisationsbedingungen in einer konkreten Situation und der N-Aufnahme durch den Pflanzenbestand vor/während der Sickerwasserperiode ab. Unter einem N-Dauerdüngungsversuch auf einer drainierten Ackerfläche am Standort Gülzow (2017/18 - 2021/22) wurden NO_3 -Konzentrationen im Sickerwasser gemessen, um eine quantitative Einordnung der Einflussfaktoren Kultur, Düngung bzw. mehrjähriger N-Saldo für den Standort Gülzow vorzunehmen.

Dabei wurde festgestellt, dass der NO_3 -Grenzwert 50 mg/l häufig und auch ohne N-Düngung überschritten wird. Bei Düngung nach 100 % DüV sind mittlere NO_3 -Konzentrationen im Sickerwasser von 100 mg/l in 60 cm Bodentiefe nicht ungewöhnlich. Das Risiko hoher NO_3 -Konzentrationen/N-Frachten besteht vor allem bei Winterweizen (Vorfrucht Wintertraps) und Wintertriticale (Vorfrucht Silomais) und steigt mit der Düngungshöhe an. Es sind aber weniger die pauschalen Düngungshöhen als die angebauten Kulturen und ihre N-Aufnahme im Herbst und Winter für die NO_3 -Konzentration im Sickerwasser entscheidend. Für den N-Austrag ist das Fruchtfolgeglied Wintertraps-Winterweizen besonders kritisch. Gut entwickelte Bestände mit hoher N-Aufnahme wie Wintertraps und Zwischenfrüchte wirken reduzierend auf die NO_3 -Konzentrationen.

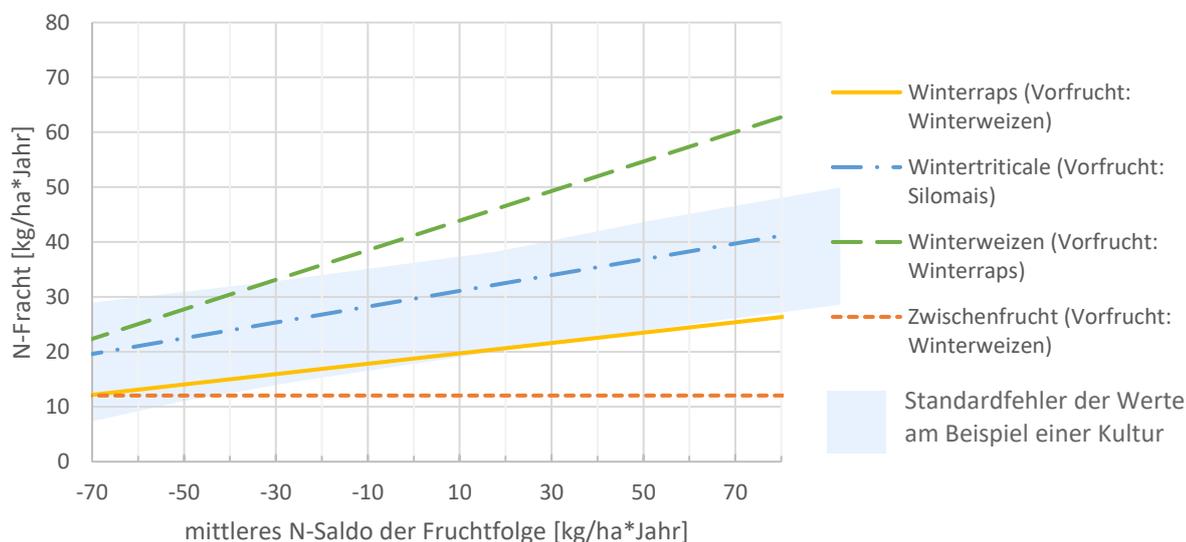
NO_3 -Konzentration und N-Fracht im Sickerwasser in 60 cm Bodentiefe während der Sickerwasserperiode in Abhängigkeit von der angebauten Kulturart und Düngung, Gülzow 11/2017 bis 04/2022

	Wintertraps (Vorfrucht: Wintertriticale-GPS)		Winterweizen (Vorfrucht: Wintertraps)		Zwischenfrucht (Vorfrucht: Winterweizen)		Wintertriticale (Vorfrucht: Silomais)	
	mg/l	kg/ha*a	mg/l	kg/ha*a	mg/l	kg/ha*a	mg/l	kg/ha*a
Ohne N-Düngung	60	18	90	27	38	12	45	13
80% mineralisch			121	36			120	36
100% mineralisch			163	48				
100 % organisch-mineralisch			197	58				

Der mehrjährige N-Saldo hat über die Anreicherung des Boden-N-Pools Einfluss auf NO_3 -Konzentration und N-Fracht. Dabei erhöht sich an auswaschungsgefährdeten Standorten die N-Auswaschung um 10 – 20 % des mehrjährigen N-Saldos.

Insgesamt scheint es eine Grenze der NO_3 -Konzentration zu geben, die bei Ackernutzung nicht unterschritten werden kann. In der Auswertung wird für Mineralbodenstandorte in Mecklenburg-Vorpommern ein Wert für die unvermeidbare N-Auswaschung unter Ackernutzung von 25-50 kg/ha und Jahr vorgeschlagen. Die zugehörige mittlere NO_3 -Konzentration liegt bei 85 – 170 mg/l. Dieser Wert ist jedoch durch die Auswertungsunsicherheit (nur ein Standort, nur vier Jahre mit Sickerwasserbildung) eingeschränkt und bedarf weiterer Überprüfung.

Die N-Minderungsziele der Wasserrahmenrichtlinie werden nicht allein durch eine Reduzierung der N-Düngung um 20 % der nach DüV zulässigen Höhe für nicht gefährdete Gebiete erreicht. Sogar eine weitere Einschränkung der N-Düngungshöhe darüber hinaus ist in ihrer Wirkung begrenzt. Für sensible Gebiete kann eine Unterstützung der Landwirtschaftsbetriebe zur Verringerung des Winterweizen-Anbaus bzw. Ausdehnung des Anbaus von Zwischenfrüchten Vorteile bringen. Für eine relevante N-Aufnahme im Herbst müssen die Zwischenfrüchte aus überwiegend nichtlegumigen Arten bestehen, ausreichend früh gesät und nicht vor Februar umgebrochen werden. Mit Winterrapen und Ackergras können ähnlich positive Effekte wie mit Zwischenfrüchten erzielt werden. Wasserversorger könnten in Form von Kooperationsvereinbarungen und/oder die Agrarpolitik durch entsprechende AUKM der 1. und 2. Säule den Bewirtschaftern attraktive Angebote machen.



N-Fracht im Sickerwasser in 60 cm Bodentiefe während der Sickerwasserperiode in Abhängigkeit von Kultur und mittlerem N-Saldo der Fruchtfolge, Gülzow 11/2017-04/2022, (ohne hydrologisches Jahr 2018/19, da ohne Sickerwasserbildung)

Winterrapen und Rapsweizen stellen i.d.R. die beiden ökonomisch entscheidenden Kulturen mit dem größten Gewinnbeitrag dar. Im zehnjährigen Mittel betrug die Differenz zwischen Raps- und Stoppelweizen 129 €/ha, zu Wintergerste sogar 278 €/ha. Die ökonomischen Konsequenzen der Vermeidung des Fruchtfolgesegments Raps-Weizen wurden für typische Anbaustandorte in MV anhand von Fruchtfolge-Modellrechnungen auf der Basis von Referenzbetriebsdaten der Jahre 2010 – 2020 quantifiziert. Die größten „Wasserschutz-Effekte“ erreicht man durch die Kombination von N-Düngungsreduzierung und consequentem Fruchtwechsel, allerdings mit massiven Einkommensverlusten von etwa 200 €/ha AF.

Die alleinige Reduzierung der N-Düngungshöhe um 20 % (§13-Gebietsregelung; 80 % DüV) stellt zwar im Vergleich dazu einen moderaten Einkommensverlust für die Landwirtschaft dar. Es ist jedoch zu befürchten, dass nach einigen Jahren bei der Evaluierung der DüV die Fortschritte bei belasteten Grundwasserkörpern den politischen Erwartungen nicht genügen und weitere Verschärfungsmaßnahmen (weitere pauschale N-Düngungsreduzierungen) die Kosten für die Landwirtschaft nach oben treiben, ohne damit den Zielen zeitnah näher zu kommen. Die kalkulierten negativen Einkommenseffekte stellen den gesellschaftlichen Preis für eine effiziente, problemorientierte Sanierung von belasteten Grundwasserkörpern im Land dar.

Einen ausführlichen Bericht finden Sie mit dem QR-Code und unter <https://www.landwirtschaft-mv.de/Landesforschungsanstalt/LFA-Mitteilungen/Hefte/Heft64/> im Internet.



Diese Publikation wurde im Rahmen des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2014-2020 mit Unterstützung der Europäischen Union und des Landes Mecklenburg-Vorpommern, vertreten durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, erarbeitet.

KONTAKT

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA)
Institut Für Pflanzenproduktion und Betriebswirtschaft]
 Dr. Ines Bull, Dr. Hubert Heilmann
 Dorfplatz 1/ 18276 Gülzow-Prüzen
 Telefon: 0385-588 60 210
 i.bull@lfa.mvnet.de

